

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-045752

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
G01K 1/14  
G01K 7/18  
H01L 21/027

(21)Application number : 07-191593

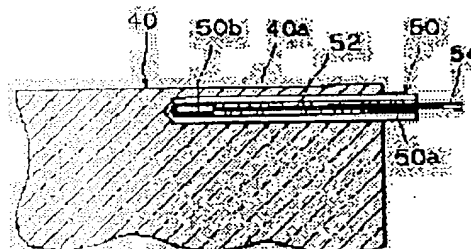
(22)Date of filing : 27.07.1995

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(72)Inventor : MATSUSHITA MASANAO  
SASADA SHIGERU  
FUKUTOMI YOSHIMITSU

## (54) SUBSTRATE TREATMENT DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate treatment device which can correctly adjust the temperature on the surface of a substrate supporting plate.**SOLUTION:** A thermal sensor 50 which is embedded in a heating plate 40 for a bake unit is embedded in a hole made as being directed from the side wall to the central part of the plate 40. The thermal sensor 50 has a structure comprising a thermistor 50b being inserted into a guard tubing 50a, thermal conductive cement filling the gap and an element 50b being fixed at the terminal of the guard tubing 50a. The element 50b is arranged near the portion just under an upper face 40a of the hot plate 40. The longitudinal direction of the element 50b is arranged in the state of being almost parallel with the upper face 40a of the plate 40 and the distances from the upper face 40a to each part of the element 50b are kept constant. Therefore accuracy, response and so on are improved when the temperature of the upper face 40a of the plate 40 is measured, and the thermal adjustment of the upper face 40a of the plate 40 can be correct.

BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998/2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-45752

(43)公開日 平成9年(1997)2月14日

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	N
G 0 1 K 1/14			G 0 1 K 1/14	L
	7/18			A
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 6 7

審査請求 未請求 請求項の数3

O L

(全5頁)

(21)出願番号 特願平7-191593

(22)出願日 平成7年(1995)7月27日

(71)出願人 030207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 松下 正直

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 笹田 滋

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 稲富 義光

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

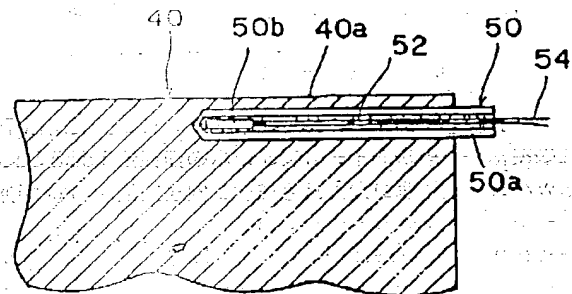
(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

## (54)【発明の名称】基板処理装置

## (57)【要約】

【課題】 基板支持用プレート上面の温度を正確に調節可能な基板処理装置を提供すること。

【解決手段】 ベークユニットの加熱用プレート40に埋め込んだ温度センサ50は、プレート40の側面から中央部分に向けて形成された穴に埋め込まれている。この温度センサ50は、保護管50a中に测温抵抗体素子50bを挿入してその隙間に伝熱セメント52を充填し、保護管50aの先端に素子50bを固定した構造となっている。ここで、素子50bがホットプレート40の上面40aの直下に近接して配置され、素子50bの長手方向がプレート40の上面40aとほぼ平行になる状態で配置されており、この上面40aから素子50bの各部までの距離は一定になっている。よって、测温抵抗体素子50bの上面と下面とでは、ホットプレート40の上面40aの温度を検出する際の精度、レスポンス等が向上し、プレート40の上面40aの温度調節を正確なものとする事ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板をプレート上に支持して当該基板に所定の熱処理を行う基板処理装置において、前記プレートの温度を測定するための測温抵抗体素子が、前記プレート中のうち当該プレートの上面直下の位置に、当該測温抵抗体素子の長手方向が前記プレートの上面とほぼ平行になる状態で配置されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 前記測温抵抗体素子は、前記プレートの側面側から当該プレート中に埋め込まれていることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 前記測温抵抗体素子は、前記プレートの下面側から当該プレート中に埋め込まれていることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体ウェハや液晶表示器用ガラス基板に加熱処理を行ったり、これらに冷却処理を行う基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体ウェハなどに、レジスト塗布、加熱処理、冷却処理、現像処理などの各種処理を所望の手順で実行する装置は広く知られている。

【0003】図6は、この種の装置の一部に組込まれる基板処理装置であるベークユニットの一般的な構造を説明する図である。図示のように、外側を覆う筐体2の内部には、ウェハを支持してこれに加熱処理を施すホットプレート4と、ウェハの熱処理時にホットプレート4上に降下して半密閉空間を形成し、その空間内部にウェハを収容するホットプレートカバー6とが設けられている。なお、ホットプレート4中には温度センサ5が埋め込まれており、この温度センサ5の検出出力に基づいてホットプレート4の温度制御が行われる。

【0004】図7は、温度センサ5の詳細を説明する図である。温度センサ5は、金属製のホットプレート4の下面側から上面側に向けて鉛直方向に形成された穴に埋め込まれている。温度センサ5の金属製の保護管5aの先端部分には、白金線からなる測温抵抗体素子5bが収容されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図5に示すような温度センサ5では、その内部に設けた温度検出用の測温抵抗体素子5bが鉛直方向に細長い形状を有しているので、測温抵抗体素子5bの上端と下端とは、ホットプレート4上面からの距離が異なったものとなる。その結果、ホットプレート4上面の温度を検出する際の精度、レスポンス等が劣化し、温度調節の精度も低下してしまうこととなる。

【0006】そこで、かかる基板処理装置において、ホットプレート4の基板支持用プレート上面

の温度を正確に測節可能にすることを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の基板処理装置は、基板をプレート上に支持して基板に所定の熱処理を行う基板処理装置において、プレートの温度を測定するための測温抵抗体素子が、プレート中のうちプレートの上面直下の位置に、測温抵抗体素子の長手方向がプレートの上面とほぼ平行になる状態で配置されていることを特徴とする。かかる特徴により、プレート上面から測温抵抗体素子の各部までの距離がほぼ一定となり、しかも、プレート上面から測温抵抗体素子までの距離を比較的短く設定することができる。

【0008】また、請求項2の基板処理装置は、プレートの側面側からプレート中に埋め込まれていることを特徴とする。かかる特徴により、測温抵抗体素子とその長手方向がプレート上面とほぼ平行になるように簡易にプレートに埋め込むことができる。

【0009】また、請求項3の基板処理装置は、測温抵抗体素子は、プレートの下面側からプレート中に埋め込まれていることを特徴とする。かかる特徴により、測温抵抗体素子をプレート上面直下の任意の位置に簡易に埋め込むことができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】図1は、この発明に係る基板処理装置の第1実施形態であるベークユニット10の構造を説明する図である。

【0011】ベークユニット10の外側を構成する筐体20の側面には、ウェハWの受渡しのためのシャッタ20aが設けられている。このシャッタ20aは、未処理のウェハWを加熱処理のために筐体20内に搬入する際や処理済みのウェハWを筐体20外に搬入する際には開放され、ウェハWの加熱処理中には閉止される。

【0012】筐体20の内部には、ウェハWを支持して所定の温度で加熱するためのホットプレート40と、ウェハWの熱処理時にホットプレート40上に降下して保温のための半密閉空間を形成するホットプレートカバー60とが配置されている。

【0013】ホットプレート40は、その本体中にウェハWを加熱するためのヒータ（図示を省略）を備え、筐体20外からシャッタ20aを介して搬入されたウェハWを受取るリフタピン42と、このリフタピン42からウェハWを受取ってホットプレート40上に支持するブローイングエアリフタピン44とを備える。リフタピン42は、図示を省略するアクチュエータによって昇降自在となっており、これらを同期して動作させることによりウェハWを水平に保って昇降させることが可能になる。ブローイングエアリフタピン44は、ホット

プレート40の上面40aに固設されており、リフタピン42の下降によって下降してきたウェハWをホットプ

プレート40上にホットプレート40の上面40aと平行になるように支持する。なお、ホットプレート40上のウェハWにはホットプレート40からの輻射熱が供給されるが、このときのホットプレート40の温度は、ホットプレート40の上面40a直下に埋込まれている温度センサ50の出力をモニタするとともにPID制御等を用いて精密に調節される。

【0014】ホットプレートカバー60は、ウェハWを上方から覆う上板部62と、この上板部62の周縁から下方に延びるスカート状の側板部64とを備える。このホットプレートカバー60は、図示を省略する昇降機構によって上下動可能となっており、ウェハWの搬入及び搬出に際してシャック20aが開放されるとこれに伴って図1に示す上昇位置まで上昇し、ウェハWの処理に際してシャック20aが閉止されるとこれに伴って降下する。ホットプレートカバー60がホットプレート40上に降下すると、ホットプレートカバー60の内面60aとホットプレート40の上面40aとによって半密閉空間が形成される。

【0015】図2は、図1に示すホットプレート40の平面図である。ホットプレート40の中央部分には、ウェハWを3点支持するためのリフトピン42とプロキシミティギャップ用ボール44とが配置されている。また、ホットプレート40の側面からは中央部分に向けて温度センサ50が埋め込まれている。

【0016】図3は、図2に示す温度センサ50の配置及び構造を説明するA-A矢視部分断面図である。温度センサ50は、ホットプレート40の側面から中央部分に向けて形成された横穴に埋め込まれている。この温度センサ50は、アルミニウムやステンレススチールなどの金属製チューブから形成した保護管50a中に白金線からなる細長い円柱状の測温抵抗体素子50bを挿入し、保護管50aと測温抵抗体素子50bの隙間に伝熱セメント52を充填して保護管50aの先端に測温抵抗体素子50bを固定した構造となっている。測温抵抗体素子50bから延びるリード線54は、図示を省略する抵抗検出回路に接続されているが、この抵抗検出回路は、測温抵抗体素子50bの位置におけるホットプレート40の温度を与える。

【0017】第1実施形態のベークユニット10では、測温抵抗体素子50bがホットプレート40の上面40aの直下に近接して配置されている。さらに、測温抵抗体素子50bの長手方向がホットプレート40の上面40aとほぼ平行の状態に設置されており、この上面40aから測温抵抗体素子50bの各部までの距離は一定になっている。よって、ホットプレート40の上面40aの温度を検出する際の精度、レスポンス等が向上し、ホットプレート40の上面40aの温度調節を正確なものとして行うことができる。また、温度センサ50は、測温抵抗体素子50bがホットプレート40の側面側か

らホットプレート40中に埋め込まれているので、測温抵抗体素子50bをその長手方向が上面40aとほぼ平行になるように容易にホットプレート40中に埋め込むことができる。かつ、測温抵抗体素子50bを上面40aの直下に埋め込んで近接して配置することができる。

【0018】図4は、第2実施形態のベークユニットに組み込まれる温度センサの配置及び構造を説明する断面図である。なお、第2実施形態のベークユニットは、第1実施形態のベークユニットの変形例である。この温度センサ150は、ホットプレート40の下面から上面40aに向けて貫通しないように形成された縦穴40aに伝熱セメント52とともに埋め込まれている。この温度センサ150は、図3の温度センサ50と同様の構造を有するが、その形状が異なっており、測温抵抗体素子150bを収容している保護管150aが先端部で直角に屈曲した形状となっている。第2実施形態のベークユニットによれば、測温抵抗体素子150bがホットプレート40の上面40aの直下に近接して配置され、ホットプレート40の上面40aから測温抵抗体素子150bの各部までの距離が一定になっている。よって、ホットプレート40の上面40aの温度を検出する際の精度、レスポンス等が向上し、ホットプレート40の上面40aの温度調節を正確なものとして行うことができる。

【0019】図5は、第3実施形態のベークユニットに組み込まれる温度センサの配置及び構造を説明する断面図である。なお、第3実施形態のベークユニットは、第1実施形態のベークユニットの変形例である。この温度センサ250は、ホットプレート40の下面から上面40aに向けて形成された縦穴に埋め込まれている。この温度センサ250は、図4の温度センサ50と類似した構造を有するが、測温抵抗体素子250bを収容している保護管250aの直径が大きくなっている。そして、測温抵抗体素子250bは保護管250aの上端部の内面に密着して配置され、伝熱セメント52の充填によって固定されている。第3実施形態のベークユニットによれば、測温抵抗体素子250bがホットプレート40の上面40aの直下に近接して配置される。さらに、測温抵抗体素子250bの長手方向がホットプレート40の上面40aとほぼ平行になる状態で配置されており、この上面40aから測温抵抗体素子250bの各部までの距離は一定になっている。よって、ホットプレート40の上面40aの温度を検出する際の精度、レスポンス等が向上し、ホットプレート40の上面40aの温度調節を正確なものとして行うことができる。

【0020】以上、実施例に即してこの発明を説明したが、この発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、この実施例では、温度センサ250の先端に組み込まれた測温抵抗体素子250bがホットプレート40の中央位置の直下にセットするこ

ともできる。

【0021】また、上記実施例では、単数の温度センサ50、150、250をホットプレート40中に埋め込んでいるが複数の温度センサ50、150、250を準備してこれらを適当な間隔でホットプレート40中に埋め込むこともできる。

【0022】また、上記実施例では、ホットプレートに適用する温度センサ50、150、250について説明したが、これらをクールプレートに適用することもできる。

【0023】また、上記実施例では、ホットプレートカバー60を昇降させてウェハWの搬入及び搬出を行うこととしているが、ホットプレートカバー60を昇降させないでこの側部にシャッタを設けた構造とし、このシャッタを介してウェハWの搬入及び搬出を行うこともできる。

【0024】

【発明の効果】以上説明のように、請求項1の基板処理装置によれば、プレートの温度を測定するための测温抵抗抗体素子がプレート中のうちプレートの上面直下の位置に测温抵抗抗体素子の長手方向がプレートの上面とほぼ平行になる状態で配置されているので、プレート上面から测温抵抗抗体素子の各部までの距離はほぼ一定になっており、しかも、プレート上面から测温抵抗抗体素子までの距離を比較的短く設定できる。よって、プレート上面の温度を検出する際の精度、レスポンス等が向上し、温度調節を正確なものとなることができる。

【0025】また、請求項2の基板処理装置は、プレートの側面側からプレート中に埋め込まれているので、测温抵抗抗体素子をその長手方向がプレート上面とほぼ平行になるように簡易にプレートに埋め込むことができる。

【0026】また、請求項3の基板処理装置は、测温抵

抗体素子は、プレート下面側からプレート中に埋め込まれているので、测温抵抗抗体素子をプレート上面直下の任意の位置に簡易に埋め込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の基板処理装置の断面構造を説明する側面図である。

【図2】図1のホットプレート40を示す平面図である。

【図3】図1の図2に示す温度センサ50の構造を説明する図である。

【図4】第2実施形態の基板処理装置に設けた温度センサの構造を説明する図である。

【図5】第3実施形態の基板処理装置に設けた温度センサの構造を説明する図である。

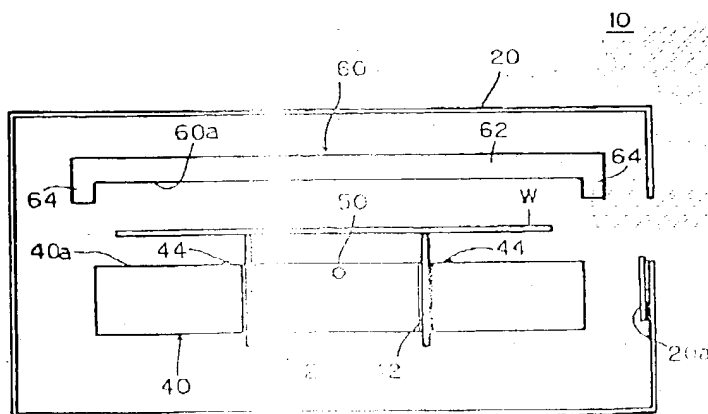
【図6】従来の装置の構造を説明する図である。

【図7】図6に示す温度センサ5の構造を説明する図である。

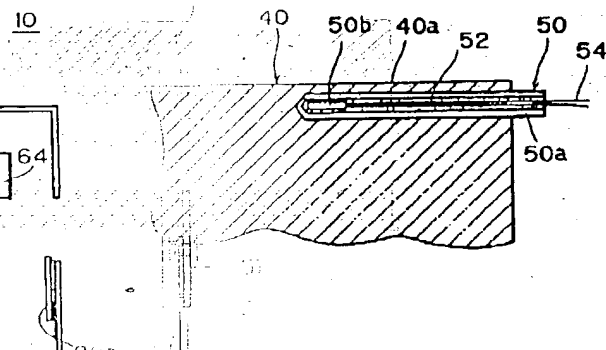
【符号の説明】

- 20 筐体
- 20a シャッタ
- 40 ホットプレート
- 42 リフトピン
- 44 プロキシミティギャップ用ボール
- 50 温度センサ
- 50a 保護層
- 50b 测温抵抗抗体素子
- 52 依拠セグメント
- 60 ホットプレートカバー
- 62 上板部
- 64 側板部
- W ウェハ

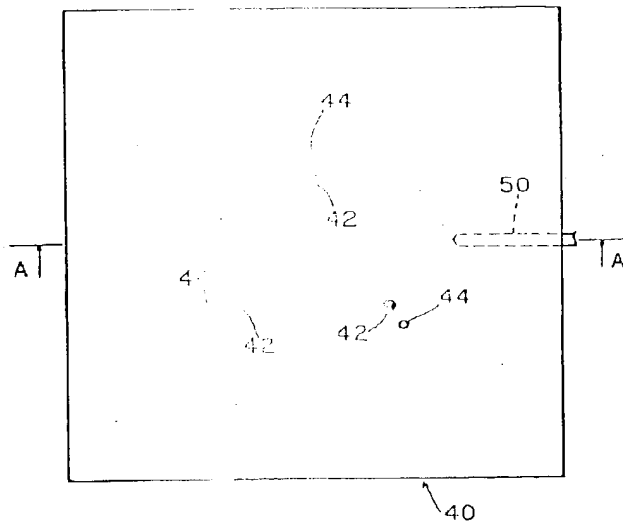
【図1】



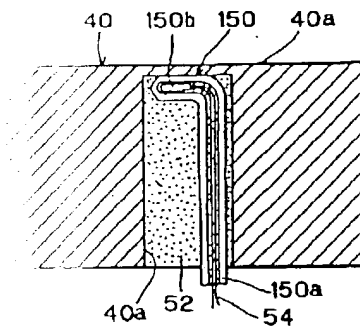
【図3】



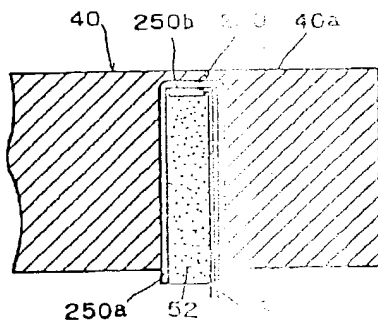
【図2】



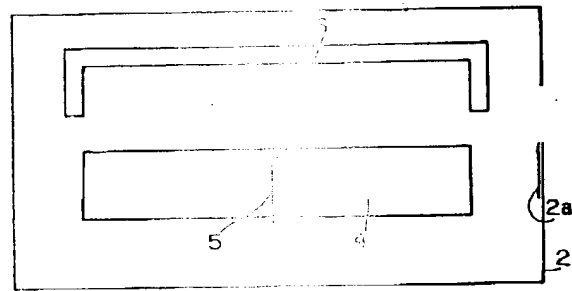
【図4】



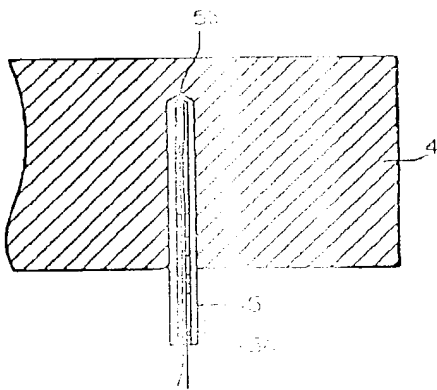
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**